

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-539

(43)公開日 平成10年(1998)1月6日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 Q 41/08			B 2 3 Q 41/08	A
G 0 6 F 17/60			G 0 6 F 15/21	R
				L

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平8-147675

(22)出願日 平成8年(1996)6月10日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 大山 晃弘

神奈川県横浜市都筑区加賀原二丁目2番

株式会社日立製作所ビジネスシステム開発  
センタ内

(72)発明者 米山 智志

神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地の12

株式会社日立製作所情報システム事業部内

(72)発明者 日高 剛

神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地の12

株式会社日立製作所情報システム事業部内

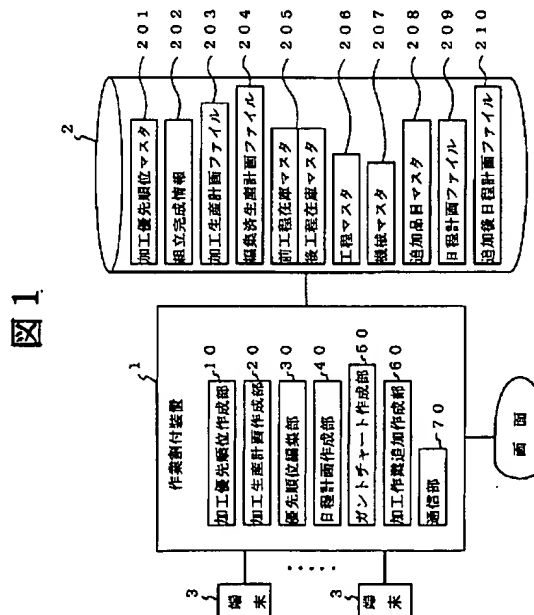
(74)代理人 弁理士 秋田 収喜

(54)【発明の名称】 作業工程割付システム

(57)【要約】

【課題】 加工作業における作業効率を向上すること  
と、加工作業の割付、追加を行う時間を短縮すること。

【解決手段】 作業工程の割付を行う作業工程割付装置  
と、作業工程の割付日程計画を行う情報を格納する記憶  
装置と、前記作業工程割付装置と接続され、情報の入出  
力手段と前記作業工程割付装置に表示された画面内容を  
表示する手段を有する複数台の端末とから構成される作  
業工程割付システムであって、前記作業工程割付装置  
は、加工作業を行う際の優先順位を作成する加工優先順  
位作成手段と、その作成された加工の優先順位を基に加  
工生産計画を作成する加工生産計画作成手段と、加工物  
の作業・在庫状況により加工優先順位の編集を行う優先  
順位編集手段と、その編集された優先順位を基に加工作  
業の日程計画を作成する日程計画作成手段と、その日程  
計画のガントチャート図を作成して表示するガントチャ  
ート作成手段と、追加の加工作業を行うときに、追加の  
加工作業の日程計画を作成する加工作業追加作成手段と  
を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 作業工程の割付を行う作業工程割付装置と、作業工程の割付日程計画を行う情報を格納する記憶装置と、前記作業工程割付装置と接続され、情報の入出力手段と前記作業工程割付装置に表示された画面内容を表示する手段とを有する複数台の端末とから構成される作業工程割付システムであって、

前記作業工程割付装置は、加工作業を行う際の優先順位を作成する加工優先順位作成手段と、

前記加工優先順位作成手段により作成された加工作業の優先順位を基に加工生産計画を作成する加工生産計画作成手段と、

加工物の作業・在庫状況により加工優先順位の編集を行う優先順位編集手段と、

優先順位編集手段により編集された優先順位を基に加工作業の日程計画を作成する日程計画作成手段と、

前記日程計画作成手段により作成された日程計画のガントチャートを作成して表示するガントチャート作成手段と、

追加の加工作業を行うときに、追加の加工作業の日程計画を作成する加工作業追加作成手段とを備えることを特徴とする作業工程割付システム。

【請求項2】 前記請求項1に記載の作業工程割付システムにおいて、

前記加工作業追加作成手段は、加工作業の追加対象となる機械における日程計画のガントチャートと追加可能な作業工程のリストとを表示する手段と、前記リストから追加したい作業工程をドラックし、ガントチャート上にドロップして作業工程の日程計画を作成する手段とを備えたことを特徴とする作業工程割付システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、工場の生産形態が後工程引取生産形態に於いて、後工程の各組立完了の情報により、機械加工職場の各機械で加工する加工物（以下、部品と記す）の加工作業工程の順序を割付ける業務を行う作業工程割付システムに関し、特に、前後の工程の在庫量を考慮しながら、各機械で加工する部品の優先順位を決めたり、各機械の予定稼働時間に不足が生じた場合に作業追加する日程計画、作業割付け業務を行う作業工程割付システムに適用して有効な技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来では、後工程引き取り生産形態の工場に於いて、機械加工職場は、顧客からの生産指示と、組立職場と加工職場間の紙の指示書により加工作業が行われ、組立職場は、加工職場で完成した各部品の収納された部品パレットの紙の指示書を部品引き取り時点で作業者が外し、加工職場の優先順序を考慮した差し立て板に順次紙の指示書を入れ、その紙に従って加工作業を行

っていた。

【0003】また、顧客からの組立指示の台数のバラッキや機種構成によっては、部品加工の機械の稼働時間のバラッキが発生し、機械の能率低下や加工不足等が発生する。そこで後工程引き取り生産形態に関しては、機械加工の前後工程には在庫仕掛りを持って、対応できるように運用を行っている。

【0004】この在庫仕掛り量は、生産台数により変更しなければ在庫仕掛り量が増えたり、不足するため生産変動時点で紙の指示書の必要枚数を計算し増減を行う割付業務を行う必要がある。このときの作業割付は、従来は数人が討議することにより行われていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明者は、上記従来技術を検討した結果、以下の問題点を見いだした。

【0006】従来の後工程引き取り生産形態の工場に於いての機械加工職場の生産着工指示に関しては、組立職場と加工職場間の紙の指示書により、加工職場からの部品引き取り、または加工職場の加工作業着工指示を行っているが、紙の指示書ではその紙の職場間の運搬時間が掛かったり、運搬中や保管中に紛失したりして作業効率が低下するという問題点があった。

【0007】また、従来の加工作業の割付、追加業務は、数人が討議し、紙の指示書にその生産台数の増減を書き込まなければならず、作成に時間がかかるという問題点があった。

【0008】本発明の目的は、加工作業における作業効率を向上することが可能な技術を提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は、加工作業の割付、追加を行う時間を短縮することが可能な技術を提供することにある。

【0010】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかになるであろう。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0012】作業工程の割付を行う作業工程割付装置と、作業工程の割付日程計画を行う情報を格納する記憶装置と、前記作業工程割付装置と接続され、情報の入出力手段と前記作業工程割付装置に表示された画面内容を表示する手段を有する複数台の端末とから構成される作業工程割付システムであって、前記作業工程割付装置は、加工作業を行う際の優先順位を作成する加工優先順位作成手段と、前記加工優先順位作成手段により作成された加工の優先順位を基に加工生産計画を作成する加工生産計画作成手段と、加工物の作業・在庫状況により加工優先順位の編集を行う優先順位編集手段と、優先順位編集手段により編集された優先順位を基に加工作業の日

程計画を作成する日程計画作成手段と、前記日程計画作成手段により作成された日程計画のガントチャートを作成して表示するガントチャート作成手段と、追加の加工作業を行うときに、追加の加工作業の日程計画を作成する加工作業追加作成手段とを備える。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明による一実施形態について図面を用い説明する。

【0014】図1は、本発明の実施形態にかかる作業工程割付システムの構成を説明するための図である。

【0015】本実施形態の作業工程割付システムは、図1に示すように、作業工程の割付を行う作業工程割付装置1と作業工程の割付を行う各種情報を格納する記憶装置2と作業工程割付装置1と通信する手段と作業工程割付装置に表示された画面内容を表示する手段と、加工作業の進捗状況を入力する入力手段とを有する複数台の端末3とから構成される。

【0016】作業工程割付装置1は、加工を行う優先順位を作成する加工順位作成部10と、その作成された加工の優先順位を基に加工生産計画を作成する加工生産計画作成部20と、加工進捗状況、及び加工物（以下、部品と記す）の在庫状況により加工優先順位の編集を行う優先順位編集部30と、編集された優先順位を基に加工作業の日程計画を作成する日程計画作成部40と、その日程計画のガントチャートを作成して表示するガントチャート作成部50と、追加の加工作業の日程を作成する加工作業追加作成部60と、各端末3との通信を行う通信部70とを備える。

【0017】また、記憶装置2は、加工優先順位マスタ201と、組立完成情報202と、加工生産計画ファイル203と、編集済生産計画ファイル204と、前工程・後工程在庫マスタ205と、工程マスタ206と、機械マスタ207と、追加品目マスタ208と、日程計画ファイル209と、追加後日程計画ファイル210とを備える。

【0018】次に、上述した本実施形態の作業工程割付システムの動作について説明する。

【0019】図2は、本実施形態の作業工程割付システムの動作を説明するためのフロー図である。

【0020】本実施形態の作業工程割付システムの動作は、図2に示すように、まず、加工優先順位作成部によりそれぞれの機械単位にデータをインプットし、各機械加工職場の機械単位の加工部品と各々の機械の部品の段取り性を優先順とした加工優先順位マスタ201に格納する（ステップ110）。

【0021】加工優先順位マスタ201に格納されたデータは、図3に示すように、機械コード301、段取り性からの基準優先順位302、品目コード303、品名304、備考305からなる。

【0022】次に、端末3からの入力による情報である

組立完成（予定）情報202と加工優先順位マスタ201により、加工生産計画作成部20において、各機械単位、部品単位での加工生産計画の作成を行い、加工生産計画ファイル203に格納する（ステップ120）。

【0023】加工生産計画ファイル203に格納されたデータは、図4に示すように、機械コード301、優先順位302、品目コード303、品名304、指示台数401、1枚の紙の指示書の製作台数である1ロット数402、および指示台数を1ロット数で割ったロット数403からなる。

【0024】次に、優先順位編集部30により、前後工程の在庫仕掛り情報を基に、端末3からの入力による情報である前工程、後工程在庫マスタ205から各部品単位の在庫仕掛り量を部品単位で検索し、必要箇所の優先順位の編集を行う（ステップ130）。

【0025】前工程、後工程在庫マスタ25に格納されたデータは、図5（a）に示すように、品目コード303、品名304、基本優先順位302、前工程在庫501、後工程在庫502からなる。

【0026】優先順位編集は、在庫仕掛りを前工程のみ、後工程のみ、前後工程関連の3種類が選定され、それぞれ選択された種類により、前・後工程の在庫ファイル205から各機械別、部品別の在庫情報を引き出し、生産計画ならびに修正の編集を行い、編集済み生産計画ファイル204に格納する。

【0027】この優先順位の編集は、最初に後工程在庫仕掛り量情報を検索し、無しの場合はその部品の優先順位を上げ、次に前工程の在庫量を検索し無い場合は優先順位を下げることによって行われる。

【0028】その優先順位の決定を具体的に例を挙げて説明する。

【0029】図6は、引っ張り生産における後工程引き取り生産形態の在庫仕掛り情報からの優先順位の決定を説明するための図である。

【0030】図6に示した例では、基準優先順位で加工生産を作成した加工生産ファイルからの情報に、後工程の在庫量を照合し、基準優先順位の3番目、5番目の部品の在庫が無しの場合は、3番目が1番、5番目が2番目と編集する。

【0031】次に、前工程在庫を検索し基準優先順位1番目が無しと成った場合5番とし、優先順位2番目、3番目の順位を上げるように在庫仕掛り情報からの優先順位編集を行う。

【0032】図5（a）に示した前工程、後工程在庫マスタ205では、図5（b）に示すように、基本優先順位302が在庫調整後優先順位503として編集され、編集済加工生産計画ファイル204に格納される。

【0033】また、上述した例では、在庫量が有るかどうかで説明したが、これに限定されずに、1ロット数を下回った場合とか、安全在庫量を決めてそれを下回った

場合とかその職場の条件により決めてもよい。

【0034】次に、日程計画作成部40により、上述の編集済生産計画ファイル204と、後述する端末3からの入力による情報である工程マスタ206の段取り時間、加工時間等の情報と、端末3からの入力による情報である生産機械の稼働時間を格納した機械マスタ207とにより、着手時間、完了時間からなる日程計画を作成し、日程計画ファイル209として格納する(ステップ140)。

【0035】上述した工程マスタ206の内容は、図7 10に示すように、品目コード303、機械コード301、作業コード701、1台段取り時間702、作業コード703、1台加工時間704、1ロット数705からなる。

【0036】機械マスタ207は、図8に示すように、機械コード301、稼働時間801、一直、二直、三直のいずれのパターンで行うかを示す直802からなる。

【0037】日程計画ファイル209は、図9に示すように、機械コード301、在庫調整後優先順位503、品名コード303、品名304、台数401、ロット数 20402、着手時間901、完了時間902からなる。

【0038】その作成された日程計画ファイル209の内容は、ガントチャート作成部50により、図10に示すように、稼働状況がわかりやすいようにガントチャートとして表示される。

【0039】図10に示したガントチャートは、マシン毎の稼働率、優先順位に従ったスケジュール、稼働条件(直)によって表示される。

【0040】次に、作成された日程計画の各機械がそれぞれの稼働時間が予定に満たないときに加工作業の追加 30を行う(ステップ150)。

【0041】加工作業の追加は、各機械毎に追加する品目を示した追加品目マスタ208を基に、加工作業追加作成部60によって行う。

【0042】追加品目マスタ208は、図11に示すように、各機械毎にその機械での生産量の多い部品、または通常流れている部品を、機械コード301、基本優先順位302、品目コード303、1ロット台数704の情報として格納している。

【0043】加工作業追加作成部60は、図12に示す 40ように、加工作業を追加するマシンにおけるガントチャート画面と、追加品目マスタ208の部品との表示を行い、追加品目マスタ208の部品がドラックされると、ドラックされた部品の工程に要する時間に相当する大きさの長方形を対象マシンのガントチャート上にドロップし、表示する。

【0044】そして、そのその全ての追加が終了したガントチャートを加工作業追加されたマシンの日程計画として認識し、追加後日程計画ファイル210に格納する。

【0045】以上、説明してきたように、加工作業の予定、完了のいずれかの情報を受け、前後工程の在庫仕掛り情報と照合しながら、各機械毎の部品生産における優先順位を決定し、ガントチャートの画面にて機械毎の日程計画の割付を行い、それを各端末を介して表示でき、従来の紙の指示書における職場間の運搬にかかる時間、運搬中や保管中の紛失等がなくなるので、加工作業における作業効率を向上することが可能となり、加工作業の割付を行う時間を短縮することが可能になる。

【0046】また、各機械の予定稼働時間に満たない場合に、予め選考できる部品をガントチャートの画面に張り付けていくことによって作業工程の追加を行うことができるので、加工作業の追加を行う時間を短縮することが可能となる。

【0047】以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0048】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0049】1. 加工作業における作業効率を向上することが可能となる。

【0050】2. 加工作業の割付、追加を行う時間を短縮することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態にかかる作業工程割付システムの構成を説明するための図である。

【図2】本実施形態の作業工程割付システムの動作を説明するためのフロー図である。

【図3】加工優先順位マスタ201に格納されたデータを示した図である。

【図4】加工生産計画ファイル203に格納されたデータを示した図である。

【図5】前工程・後工程在庫マスタ205に格納されたデータを示した図である。

【図6】引っ張り生産における後工程引き取り生産形態の在庫仕掛り情報からの優先順位の決定を説明するための図である。

【図7】工程マスタ206に格納されたデータを示した図である。

【図8】機械マスタ207に格納されたデータを示した図である。

【図9】日程計画ファイル209に格納されたデータを示した図である。

【図10】ガントチャート作成部50によるガントチャート表示例を示した図である。

50 【図11】追加品目マスタ208に格納されたデータを

7

8

示した図である。

【図12】加工作業追加作成部60による加工作業の追加を行うときの画面表示例を示した図である。

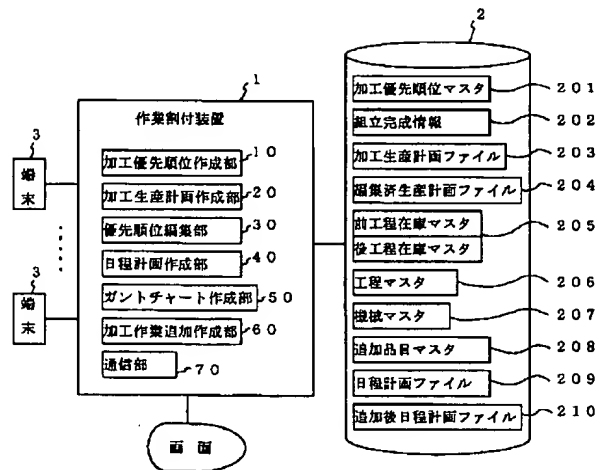
【符号の説明】

1…作業工程割付装置、2記憶装置、3端末、10加工優先順位作成部、20加工生産計画作成部、30優先順位編集部、40日程計画作成部、50ガントチャート作成部、60加工作業追加作成部、70通信部、201加工優先順位マスタ、202組立完成情報、203加工生産計画ファイル、204編集済生産計画ファイル、205前工程在庫マスタ、206後工程在庫マスタ、207工程マスタ、208機械マスタ、209追加品目マスタ、210追加後日程計画ファイル。

部、60加工作業追加作成部、70通信部、201加工優先順位マスタ、202組立完成情報、203加工生産計画ファイル、204編集済生産計画ファイル、205前工程在庫マスタ、206後工程在庫マスタ、207工程マスタ、208機械マスタ、209追加品目マスタ、210追加後日程計画ファイル。

【図1】

図1



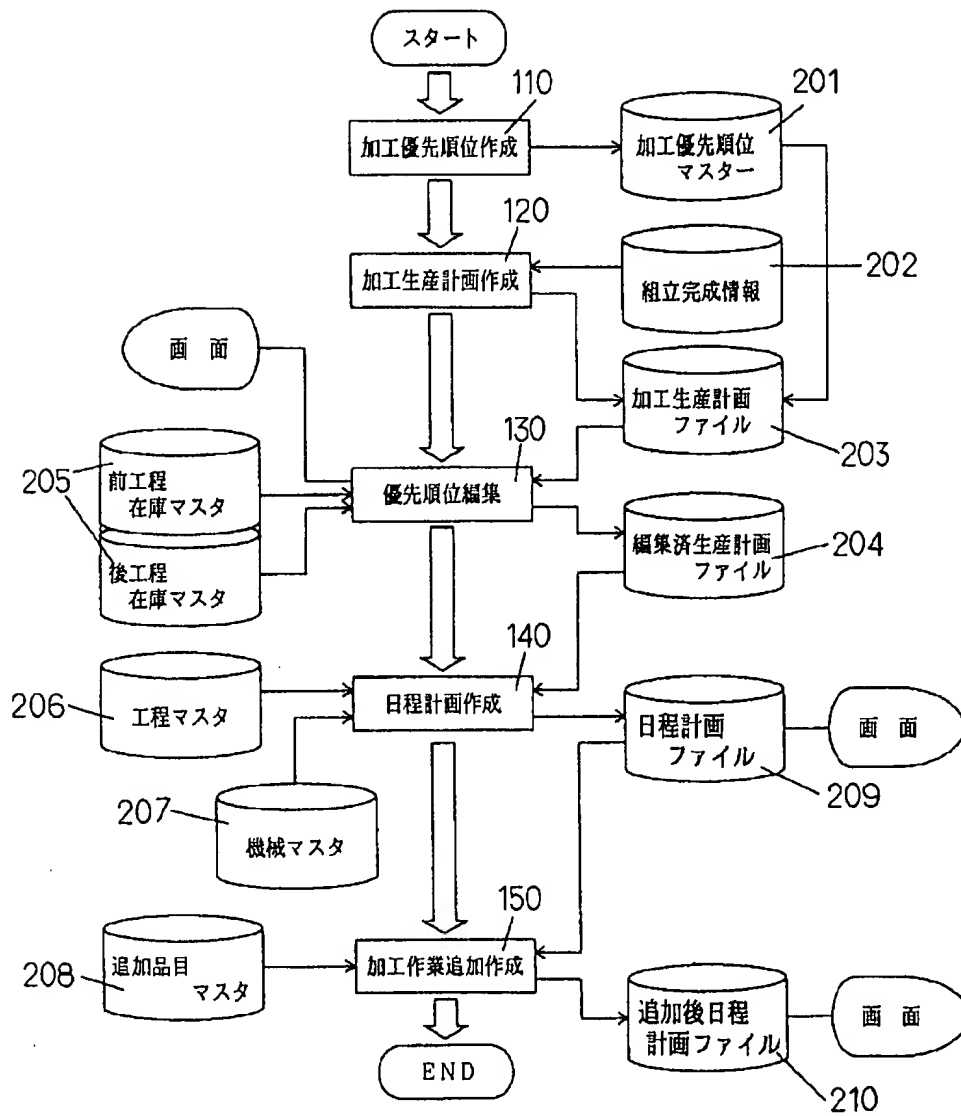
【図3】

図3

301 機械コード	302 基本優先順位	303 品目コード	304 品名	305 備考
(機械A) MOOA	1	A003	フランジ3	
	2	A005	フランジ5	
	3	A001	フランジ1	
	4	A002	フランジ2	
	5	A006	フランジ6	
	6	A004	フランジ4	
(機械B) MOOB	1	B002	カバー2	
	2	B001	カバー1	
	3	B005	カバー5	
	4	B003	カバー3	
	5	B004	カバー4	

【図2】

## 図2



【図4】

図4

機軸コード	基本優先順位	品目コード	品名	台数	1ロット数	ロット数
MOOA	1	A003	フランジ3	18	2	9
	2	A005	フランジ5	12	2	6
	3	A001	フランジ1	18	3	6
	4	A002	フランジ2	6	1	6
	5	A006	フランジ6	12	2	6
	6	A004	フランジ4	5	1	5
MOOB	1	B002	カバー2	28	4	7
	2	B001	カバー1	28	4	7
	3	B005	カバー5	12	2	6
	4	B003	カバー3	10	2	5
	5	B004	カバー4	10	2	5

【図5】

図5

(a)		(b)	
品目コード	品名	基本優先順位	優先順位調整
A001	フランジ1	3	10
A002	フランジ2	4	30
A003	フランジ3	1	0
A004	フランジ4	6	40
A005	フランジ5	2	30
A006	フランジ6	5	10
B001	カバー1	2	20
B002	カバー2	1	10
B003	カバー3	5	15
B004	カバー4	3	10
B005	カバー5	4	0

【図6】

図 6

引張り生産				
在庫量優先順の決め方				
① 在庫量が後工程無しの場合 → 優先順位上げる				
↓				
② 在庫量が前工程無しの場合 → 優先順位下げる				
基準優先順	後工程検査		前工程検査	
	有/無	順	有/無	順
1	○	3	×	5
2	○	4	○	3
3	×	1	○	1
4	○	5	○	4
5	×	2	○	2

【図7】

図 7

品名コード	機械コード	作業コード	採取時間	加工時間	ロット台数
A001	MOOA	K1	5	14	6
A002	MOOA	K1	4	15	6
A003	MOOA	K1	3	18	8
A004	MOOA	K1	5	10	4
A005	MOOA	K1	7	16	6
A006	MOOA	K1	4	12	5
B001	MOOB	K2	10	40	7
B002	MOOB	K2	15	50	7
B003	MOOB	K2	15	30	5
B004	MOOB	K2	10	25	5
B005	MOOB	K2	10	35	6
C001	MOOC	K3	20	100	2
C002	MOOC	K3	30	120	2



【図8】

図 8

301	801						802
機械コード	稼働時間						直
	一 直		二 直		三 直		
	開始	終了	開始	終了	開始	終了	
MOOA	8:00	16:00	16:00	24:00	24:00	8:00	3直
MOOB	8:00	16:00					1直 207
MOOC	8:00	16:00					1直
MOOD	8:00	16:00	16:00	24:00			2直

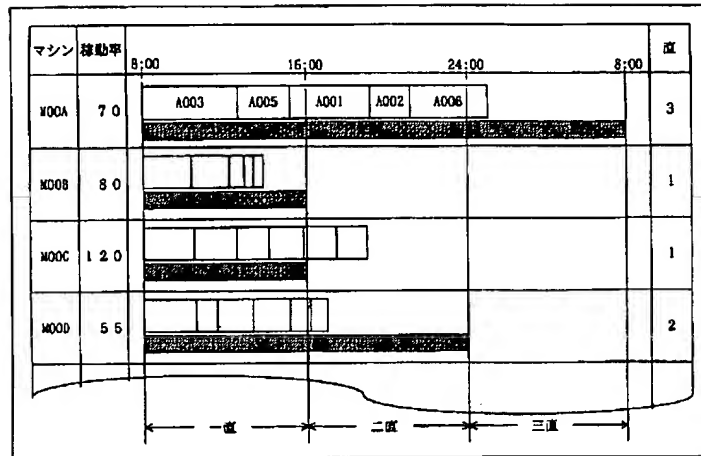
【図9】

図 9

機械コード	在庫調整係 優先順位	品目コード	品名	台数	ロット数	要了時間	完了時間
MOOA	1	A003	フランジ3	16	2	8:00	12:48
	2	A005	フランジ5	12	2	12:50	15:12
	3	A001	フランジ1	18	3	15:15	19:12
	4	A002	フランジ2	6	1	19:15	20:45
	5	A006	フランジ6	12	2	20:50	24:00
	6	A004	フランジ4	5	1	8:00	8:50
MOOB	1	B002	カバー2	28	4	8:00	10:20
	2	B001	カバー1	28	4	10:20	12:12
	3	B005	カバー5	12	2	12:15	13:00
	4	B003	カバー3	10	2	13:00	13:30
	5	B004	カバー4	10	2	13:30	13:55

【図10】

図10



【図11】

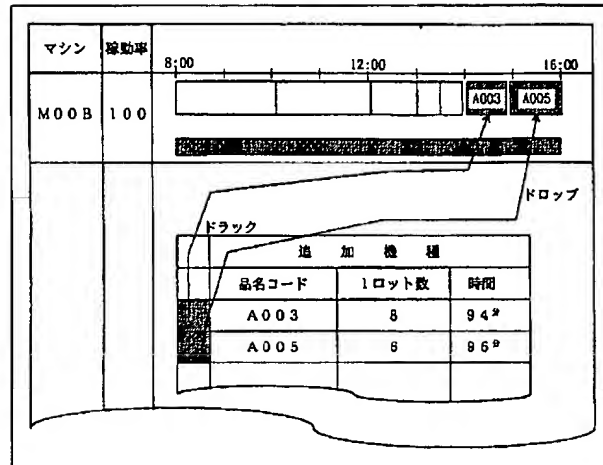
図11

機械コード	基本優先順位	品目コード	1ロット台数	備考
MOOA	1	A003	8	
	2	A005	6	
	3			
	4			
MOOB	1	B002	7	
	2	B001	7	
	3			
	4			
MOOC	1	B003	3	
	2	B001	2	
	3			
	4			

208

【図12】

図12



PAT-NO: JP410000539A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10000539 A  
TITLE: OPERATION PROCESS ALLOCATION SYSTEM  
PUBN-DATE: January 6, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
OYAMA, AKIHIRO  
YONEYAMA, TOMOSHI  
HIDAKA, TAKESHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP08147675

APPL-DATE: June 10, 1996

INT-CL (IPC): B23Q041/08, G06F017/60

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve working efficiency in a working operation by providing a operation process allocation device with a working priority order preparation means, a working production plan preparation means, a priority order preparation means, a scheduling preparation means, a Gantt chart preparation means, and a working operation addition preparation means.

SOLUTION: An operation process allocation device 1 prepares the priority order for working by a working order preparation part 10 and prepares a working production plan by a working production plan preparation part 20 based on the prepared working priority order. Secondly, the working priority

order is

compiled by a priority order compilation part 30 according to working progress

states and stock states of works and scheduling of a working

operation is

prepared by a scheduling preparation part 40 based on the compiled priority

order. A Gantt chart of the scheduling is prepared and displayed by a Gantt

chart preparation part 50 and the scheduling for an additional work operation

is prepared in a working operation addition preparation part 60. The communication between respective terminals 3 is performed by a communication

part 70.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO